恒温油槽

T-201P

取扱説明書

取扱説明書について

この度は弊社製品をご採用いただき、誠にありがとうございます。

ご使用前は、必ずこの取扱説明書をよくお読みになった上で、運転を開始してください。

文中に以下の罫線に囲まれた文章が出てきますが、内容は特にお客様に注意していただきたい主旨となっておりますので、十分に理解された上で次の項目へお進みください。また、お読みになった取扱説明書は大切に保管してください。

危険	お客様の安全を確保し、事故を防止します
警告	お客様の安全を確保し、器械の故障を防止します
注意	操作や取扱上の注意事項です

用途

この製品は、槽内の媒体液を加熱・恒温保持すると共に、撹拌機兼用の循環ポンプにより外部のジャケットや熱交換器等へ媒体液を送液循環する循環式恒温油槽です。

使用できる媒体液は水、シリコンオイル（100cSt/25℃※）のみです。これら以外の媒体液を使用した場合、故障の原因となりますので絶対に使用しないでください。

目次

取扱説明書について ---------- 1
用 途 ---------- 1
設置場所について ---------- 2
取り扱いについて ---------- 3
運転について ---------- 5
禁止事項 ---------- 5
循環について ---------- 6
媒体液について ---------- 7
シリコンオイルの使用例 ---------- 7
仕 様 ---------- 8
各部名称 ---------- 9
準 備 ---------- 10
操作方法 ---------- 11
保管方法 ---------- 13
安全装置 ---------- 13
ヒーターについて ---------- 14
日常のメンテナンス ---------- 15
簡単なトラブルシューティング ---------- 16

※ *100cSt/25℃・・・・・25℃時の粘度が100センチストークス*

1999.10

THOMAS

設置場所について

設置場所の善し悪しは、機器の寿命を大きく左右します。次のような場所に設置してください。

①周囲温度変化の少ない場所。

> **警告**
> 本製品を使用する際の周囲温度は +5℃～+35℃の範囲内とし、それ以外の場合には運転しないでください！

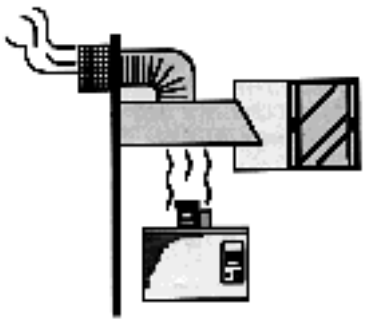
②ホコリ、腐食性ガスの少ない所。

③床面（設置面）の平らな場所。

> **危険**
> 床面の傾いた場所、がたつく場所、その他不安定な場所への設置は本製品転倒の恐れがありたいへん危険です！

④風通しの良い場所。

媒体液にシリコンオイルを使用する場合、媒体液温度が +100 ℃を越えるあたりから油煙が発生することがあります。油煙は引火性があり、火災の恐れがありますので、常に100℃以上での運転をされるお客様は、必ず排気ダクト等の換気装置を設置してください。



> **危険**
> 油煙は引火性があり、火災の恐れがあります。常に 100℃以上での運転を行うお客様は、必ず排気ダクト等の換気装置を設置して下さい！

⑤安全な雰囲気の場所。

この製品は防爆構造ではありません。引火・爆発の恐れのある場所には、絶対に設置しないでください。

> **危険**
> 本製品は防爆構造ではありません。引火・爆発の恐れがある場所への設置は絶対に避けてください！

取り扱いについて

①電源環境にご注意ください。

本製品の定格電源はAC100V50/60Hz、定格電流は13Aです。定格電源以外の異電源投入は絶対に避けてください。全負荷の運転時にも電源電圧が90V以下にならないような電源をご使用ください。

> **警告** 定格電源以外の異電源投入は、本製品にとって致命的な損傷を招きます。十分にご注意ください！

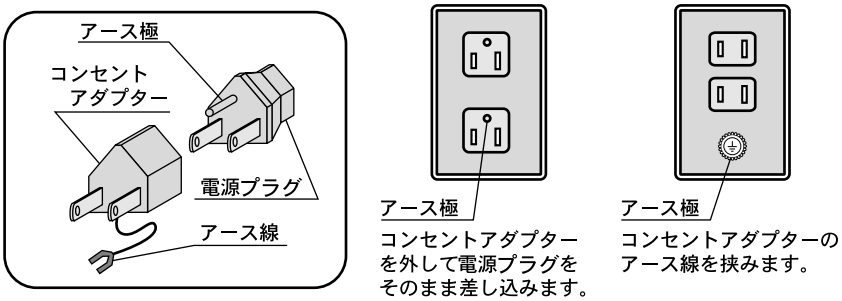
また、容量の不足している電源への接続は電源コードや本製品内部の配線の発熱発火の原因となり、火災の危険がありますので十分ご注意下さい。

> **危険** 容量の不足している電源への接続は電源コードや本製品内部の配線の発熱発火の原因となり、火災の危険があります。

②アース線は必ず接地してください。

アース線は万一、本製品の絶縁状態が悪くなったときの感電事故を防止するためのものです。必ず接地してください。

差し込み口にアース極のない場合には、第三種接地工事に基づきアース処理をしてください。



> **危険** アース線の接地を確実に行わないと、感電事故の恐れがあります。アース線は必ず接地してください！

③電源コードのプラグは、電源コンセントに確実に差し込んでください。特に以下の点には十分ご注意ください。

- プラグを差し込んだ時に、ガタツキはありませんか？
- 差し込み部分にホコリ、ゴミ等はつまっていませんか？

> **危険** コンセント部のがたつき、ホコリ等は発熱発火の恐れがあり、火事の原因となります。常に点検をしてください！

④媒体液にシリコンオイル等の熱による膨張を伴う液体を使用する場合、温度上昇する間は媒体液の量を監視し、槽から溢れ出ないように十分ご注意下さい。媒体液が槽から火傷等の恐れがあり大変危険です。シリコンオイルを使用する場合には目次の「媒体液について」を参照して下さい。

⚠ 危険	熱膨張により媒体液が槽から溢れ出ないように十分ご注意下さい！火傷等の恐れがあり大変危険です。

⑤循環による本製品の液レベルの変化に十分ご注意ください。

本製品は液面が低下した際の安全装置は装備されていません。よって、循環により媒体液のレベルが低下した場合にはヒーターの空焚き等による事故の危険性があります。

⚠ 危険	液面の低下はヒーター空焚きによる発熱発火により、火災の危険がありますので十分にご注意下さい。

運転について

運転の際には次の点にご注意ください。

本製品は安全装置として漏電ブレーカー・液温高温異常警報を備えておりますが、お客様ご自身の安全を更に確保するために、弊社サーモプロテクター等の安全装置を併用することをお薦めいたします。

⚠ 注意	特に、無人運転・終夜運転等をするお客様は、別途安全装置をご用意下さるようお願いいたします。

禁止事項

⚠ 危険	1. 本製品運転中の移動は避けてください。 2. 定格電流以上の余裕のある電源に接続してください。 3. 使用中 / 使用後を問わず媒体液が熱い状態（+40℃以上）の時は、下記の事項は絶対に行わないでください！ ・槽内に手を入れないでください！ ・ドレンバルブの開閉操作は行わないでください！ ・吐出バルブの開閉操作は行わないでください！ ・水槽天板部に触れないでください！ ・電装部品、その他すべての構成部品の取付・取り外しは行わないでください！ ・メンテナンスは行わないでください！ 4. 媒体液の液レベルは常に気を配ってください！ （液レベルが低い状態での運転は、ヒーターの空焚きとなり発熱発火による火災の原因となります。） 5. お客様御自身での修理・改造は絶対に行わないでください！
⚠ 警告	1. 媒体液は水、シリコンオイル（熱媒体専用で粘度が100cSt/25℃※以下のもの）以外は使用しないでください！ 2. 屋外での使用はしないでください！ 3. 定格電源以外の異電源投入は絶対に避けてください！

※ *100cSt/25℃・・・・・25℃時の粘度が100センチストークス*

循環について

本製品は撹拌機兼用の循環ポンプにより、槽内で加熱・恒温保持した媒体液を外部へ循環することが出来ます。

媒体液を外部へ循環させる場合には次の点に十分ご注意ください。

①循環先への配管はなるべく金属製のものを使用してください。金属製の配管をする場合には付属のホース口を外し、媒体液漏れのないように確実な配管を施してください。

また、配管は断熱材でカバーをして、「高温危険」等の警告表示をするようにして下さい。

> **注意** 金属製の配管を使用する場合、配管は断熱材でカバーをして、「高温危険」等の警告表示をするようにして下さい！

やむなくホースなどを使用して配管する場合には、使用する媒体液に浸食されず、また使用する温度に十分耐えうる材質のものを選定してください。

また、ホースバンドを必ず併用して、媒体液漏れのないような配管を施してください。

②媒体液が熱い状態（+40℃以上）での吐出バルブの開閉操作はなるべく避けてください。やむなく開閉操作をする場合には、バルブに素手で触れず、必ず手袋などを着用してください。

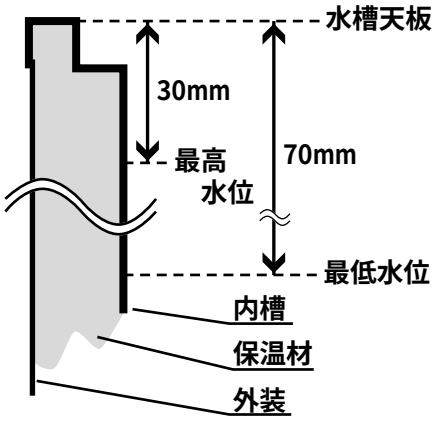
④循環による本製品の液レベルの変化に十分ご注意ください。

本製品は液面が低下した際の安全装置は装備されていません。よって、循環により媒体液のレベルが低下した場合にはヒーターの空焚き等による事故の危険性があります。

> **危険** 液面の低下は、ヒーター空焚きによる発熱発火により、火災の危険がありますので十分ご注意下さい！

⑤循環による媒体液の液レベルには常に気を配り、どのような場合にも運転時の液レベルは以下のとおりとしてください。

最高水位：水槽天板より 30㎜ 以下
最低水位：水槽天板より 70㎜ 以上



媒体液について

ご使用になる温度により媒体液を選定してください。

常温～+95℃付近であれば水を使用できますが、それ以上の場合にはシリコンオイル（熱媒専用で粘度が100cSt/25℃※1以下のもの）を使用します。

どちらの媒体液も使用温度に到達後の液量が、天板から30㎜下までの量で使用してください。（シリコンオイルを使用する場合、温度が上昇するにしたがって容積が増加します。温度上昇後のシリコンオイルの液レベルが水槽天板から30㎜位下までとなるように、膨張分のシリコンオイルを差し引いた量を供給するようにして下さい）

また、シリコンオイルを使用する場合、劣化したシリコンオイルはヒーター故障の原因となります。（詳しくは目次の「ヒーターについて」を参照してください）

⚠ 警告	シリコンオイルは消耗品です。劣化し本製品に悪影響を及ぼす前に交換するようにしてください。

シリコンオイルの使用例

例えば、シリコンオイルTSF451-100（東芝シリコン製）を使用した場合に増加する容積を計算します。このオイルの膨張係数※2が0.00098程度ですので以下の計算式で増加分を求めることができます。

増加分＝（設定温度ー現在温度）×オイルの量×0.00098
現在温度＝25℃
設定温度＝200℃
オイルの量＝15.8リットルとした場合、

増加分（リットル）＝（200-25）×15.8×0.00098=2.7097リットルとなり、常温での量よりも約2.7リットル分容積が増えます。

よって、最初のオイルの量が15.8リットルの時の媒体液のレベルは（水槽天板から約30㎜下）、+200℃まで昇温した場合には水槽天板ぎりぎりまで上昇することになります。

※上の条件の場合には供給量が約13.5リットルが適当です。上記計算式を参考として、シリコンオイルがオーバーフローしないように十分ご注意ください。

⚠ 注意	シリコンオイルの取り扱いの際は、そのシリコンオイルの特性を十分ご理解の上で安全ご使用下さい！

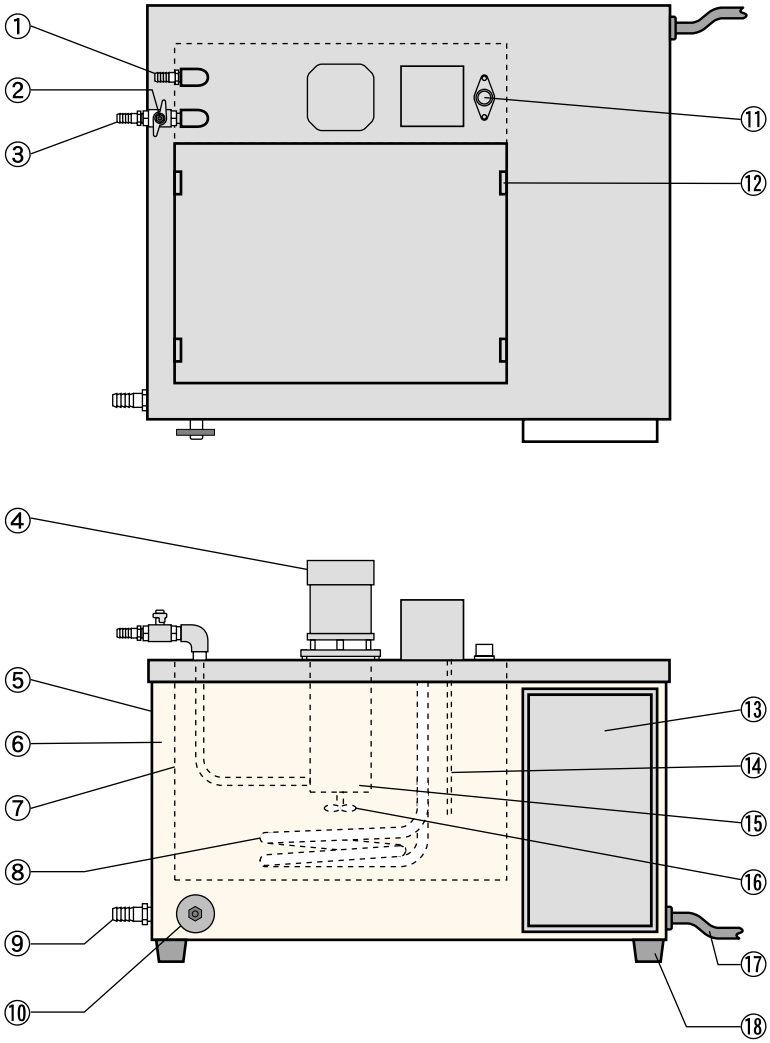
※1 100cSt/25℃ ..... 25℃時の粘度が100センチストークス

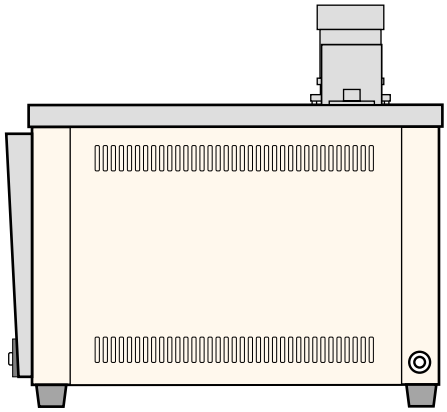
※2 熱膨張係数 ..... そのオイルが持つ温度上昇によるオイルの容積増加を示す数値。オイルの種類、粘度等により異なるために、使用の際には注意が必要です。

仕様

外形寸法	W500 × D380 × H410mm
	(H 水槽部 285+ 撹拌部 125mm)
槽内寸法	W300 × D310 × H200mm
有効内法	W300 × D220 × H200mm
	(W300 のうち、一部棚板受け用のレールの突起があります)
温度範囲	室温 +10℃～ 200℃
温度安定度	± 0.1℃以内
温度調節	デジタル式温度指示調節器
	ヒーターの PID 制御方式
ヒーター	シースワイヤー式 1.2kW
撹 拌 機	縦型撹拌方式 60W コンデンサーモーター
(ポンプ兼用)	最大流量 2.8L/min
	最大揚程 2m
	(シリコンオイル 100cSt/25℃使用時)
安全装置	漏電ブレーカー
	液温高温異常警報(温度調節器内警報)
定格電源	AC100V50/60Hz
定格電流	13A
材質	外装:鋼鈑焼き付け塗装仕上げ
	内槽:ステンレス(SUS-304)
重量	約 16kg
付属品	棚板 1 枚:ステンレス(SUS-304)

各部名称





①循環液戻り口　②吐出バルブ　③循環液吐出口

④撹拌モーター（循環ポンプ兼用）　⑤外装　⑥断熱材

⑦内槽　⑧ヒーター　⑨ドレン口

⑩ドレンバルブ　⑪温度計ホルダー　⑫棚受け用レール

⑬操作パネル　⑭温度センサー　⑮ポンプ部

⑯撹拌プロペラ　⑰電源コード　⑱ゴム脚

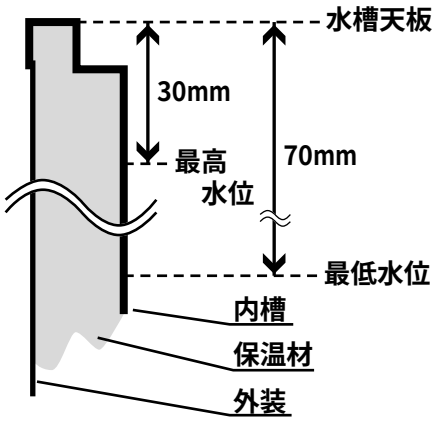
準備

①循環をする場合には、循環液吐出口及び戻り口の配管を施します。
配管については目次の「循環について」を参照して下さい。

②ドレンバルブが閉じていることを確認の上、槽内に媒体液をを供給します。液レベルは以下の通りとしてください。

※媒体液が目的の温度に到達後の液レベルを以下のとおりとします！

最高水位・・水槽天板より 30㎜ 下
最低水位・・水槽天板より 70㎜ 下



※最低水位より媒体液のレベルが低いとヒーターの空焚きとなり、発熱発火の恐れがありますので十分ご注意ください！

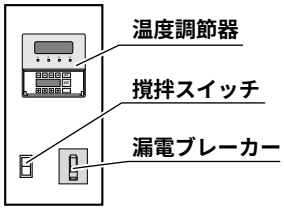
> **危険** 運転中は常に液レベルに気を配ってください！液レベルが低い状態での運転は発熱発火の恐れがあります！

②操作パネル上のすべてのスイッチ（漏電ブレーカー、撹拌スイッチ）が OFF になっていることを確認の上、電源コードを本製品の定格電源に耐えうる電源に接続します。本製品の定格電源は AC100V50/60Hz、定格電流は 13A です。

> **危険** 容量の不足している電源への接続は電源コードや本製品内部の配線の発熱発火の原因となり、火災の危険があります！

操作方法

操作パネル図



①液レベルが適正なことを確認の上、漏電ブレーカーを ON にします。温度調節器に通電され、温度表示部に現在の【PV】槽内温度・設定温度表示部に現在の【SV】設定温度が表示されます。

②温度調節器に【SV】設定温度および警報動作点温度【A1.P】を設定します。

② -1：温度調節器の下部分の扉を開きます。

② -2：SET キーを押します。温度表示部に「S.P（セットポイント）」と表示されるとともに、設定温度表示部に表示されていた【SV】設定温度が点滅表示に変わります。（【SV】設定温度を変更しない場合には、再び SET キーを押します）

② -3：この状態で各桁の「+」キーまたは「－」キーを押して【SV】設定温度を入力します。

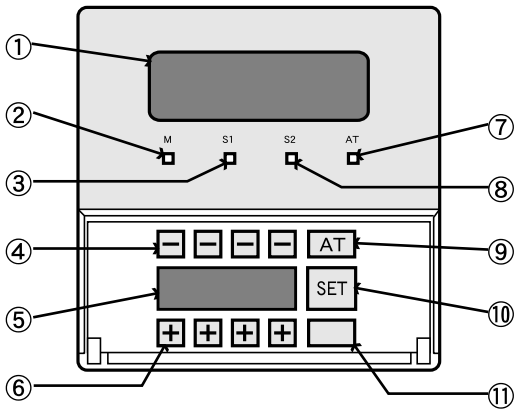
② -4：再び SET キーを押します。温度表示部に「A1.P（アラーム 1 ポイント）」と表示されるとともに、設定温度表示部に今まで設定されていた警報動作点温度【A1.P】が点滅表示されます。

※この時、温度調節器の設定温度範囲外の【SV】設定温度を入力しようとすると「Er10」が表示され入力を受け付けません。本製品の設定温度範囲内で再設定してください。（本製品の設定温度範囲は 0℃～ +200℃です）

② -5：この状態で各桁の「+」キーまたは「－」キーを押して警報動作点温度を入力します。（【A1.P】を変更しない場合には、再び SET キーを押します）

※【PV】槽内温度が警報動作点温度【A1.P】を上回った場合温度調節器の警報 1 ランプが点灯するとともにヒーター出力が遮断されます。（【A1.P】は出荷時には +205℃にセットされています。通常の使用においては SV+10℃程度にセットしてください）

② -6：再び SET キーを押します。温度表示部に【PV】槽内温度が、設定温度表示部に先程セットした【SV】設定温度が表示され、設定作業を終了します。この時、【PV】槽内温度よりも【SV】設定温度が高い場合、出力表示ランプが点灯するとともにヒーターが出力します。



①温度表示部（PV）　⑦ATランプ
②出力表示ランプ　⑧警報ランプ2
③警報ランプ1　⑨ATキー
④ダウンキー　⑩セットキー
⑤設定温度表示部（SV）　⑪電源スイッチ
⑥アップキー

⑦及び⑨のAT（オートチューニング）関連の機能は使用しません。
⑪の電源スイッチは出荷時にはONになっていますが、本製品の電源をONにしても温度調節器の表示されない場合には、このキーを数秒間押して温度調節器の電源をONにします。

また、媒体液にシリコンオイル等の熱による膨張を伴う液体を使用する場合、温度上昇する間は媒体液の量を監視し、槽から溢れ出ないように十分ご注意下さい。媒体液が槽から火傷等の恐れがあり大変危険です。シリコンオイルを使用する場合には目次の「媒体液について」を参照して下さい。

⚠ 危険	熱膨張により媒体液が槽から溢れ出ないように十分ご注意下さい！火傷等の恐れがあり大変危険です。

③循環用の配管が確実に施されていることを確認の上、撹拌スイッチを ON にします。槽内の媒体液が外部へ循環されます。

※媒体液が熱い状態(+40℃以上)での循環用バルブの開閉操作は出来る限り避けてください。やむなく操作をする場合には絶対に素手でバルブに触れず、手袋などを着用の上、火傷のないように十分ご注意ください。

⚠ 危険	媒体液が熱い状態(+40℃以上)での循環用バルブの開閉操作は出来る限り避けてください！火傷の危険があります。

※ヒーターの空焚きに十分ご注意ください。本製品は媒体液の液面が異常に低下した際の液レベル低下異常警報を備えていません。循環により目減りした媒体液は必ず補充するようにして下さい。

⚠ 危険	ヒーターの空焚きは発火の恐れがあり、火事の原因となります。循環により目減りした媒体液は速やかに補充して下さい！

④この後、媒体液温度が【SV】設定温度に到達すると、温度調節器の PID 信号によりヒーターが制御され、槽内の媒体液は恒温保持されます。

⑤ご使用後は・・・

使用後は、撹拌スイッチ・漏電ブレーカーを必ず OFF にして電源コードを抜きます。

保管方法

本製品を使用しないときには、必ず電源コードを抜きます。

長期間にわたり使用を中断する場合には、槽内の媒体液を抜いてきれいな状態で保管してください。

ゴミや劣化したオイルなどが残った状態で保管しますと、錆を生じるなどの弊害が起こる可能性がありますので十分注意してください。

⚠ 注意	槽内にゴミや劣化したオイルなどが付着した状態で保管しますと、錆を生じることがありますので、きれいな状態にしてください！

媒体液を抜く際は、媒体液温度が 40°C以下に下がってからドレンバルブの操作をおこなって下さい。媒体液温度が 40°C以上での作業は火傷の危険がありますので絶対に避けてください。

⚠ 危険	媒体液温度が 40°C以上でのドレンバルブの操作は、火傷の危険がありますので絶対に避けてください！

安全装置

①漏電ブレーカー

本製品のヒーター・撹拌機などの電装部品にショート・定格を越える過電流・漏電などが起こると、電源スイッチを兼ねた漏電ブレーカーが作動して全回路を遮断します。

⚠ 注意	漏電ブレーカーが作動した場合、電装部品の交換などの修理が必要な場合がありますので、弊社までご連絡をお願いいたします！

②液温高温異常警報

温度調節器にセットした警報動作点温度【A1.P】を【PV】槽内温度が上回った場合、温度調節器の警報 1 ランプが点灯してヒーター回路が遮断されます。

この警報が発生した場合には、槽内温度を警報動作点温度よりも下げる、の処置をした上で電源を一度 OFF にして通常運転に復帰させます。

※電源を一度 OFF にしないと、警報は解除されませんのでご注意ください。

本製品は、上記以外の安全装置は装備されていません。よって他の異常（液の熱膨張によるオーバーフロー・液レベル低下によるヒーターの空焚き、温度調節器の故障による液温の異常上昇等）が発生した場合の安全性は確保されませんので、運転の際には十分ご注意ください。

必要であれば弊社サーモプロテクター等の安全装置を併用して安全性を更に確保することをお勧めします。

ヒーターについて

ヒーター表面に劣化してゲル状※になったオイル、ゴミ等が付着した状態で運転を続けますと、ヒーター表面の熱交換率が悪くなり発熱部表面が異常過熱します。

このような状態での運転を続けますと、ヒーター断線・絶縁不良等の故障の原因となります。

> **警告** ヒーター表面の汚れを点検し、必要があればオイルの交換及びヒーター表面の掃除をするようにしてください。

※ゲル状のオイルがヒーター表面にこびりついた状態での運転を続けますと、ゲル状のオイルがやがて硬化し、除去作業がたいへん困難になります。まめに点検をし、必要があれば掃除をするようにしてください。

> **危険** 作業の際は必ず電源コードを外します。感電事故など、思わぬ怪我を招く危険がありますので、十分ご注意ください！

◇ヒーターの掃除方法

①電源コードを抜きます。

②媒体液を抜きます。

※液温が +40℃以下になっていることを確認の上、ドレンバルブを開いて媒体液を抜きます。

> **危険** 媒体液を抜く際は必ず液温を +40℃以下に冷ましてから行ってください。熱い状態で行いますと、火傷の恐れがあります！

③ガード板を外します。

ガード板はビス 2 本で止まっています。

④ヒーター表面の汚れを柔らかいウエスで拭きとります。

> **危険** 怪我などのない様に、十分ご注意ください！特に素手での作業は危険ですので、手袋などを使用してください！

⑤ガード板を取り付けて作業を終了します。

※*ゲル状 ..... 液体が劣化することにより、粘度が上昇するとともに流動性を失い、弾力性をともなったゼリー状に固化する現象。ゲル化したオイルは粘度が高くなるために撹拌効率が悪くなり、ヒーター表面に付着します。*

日常のメンテナンス

定期的に点検及びメンテナンスを行うことにより、機器の寿命は驚くほど延びるものです。また、設置環境・使用環境を再確認することで、お客様自身の安全が確保されます。

（　）内に点検時期を示しましたが、お客様の使用頻度に応じて、点検時期の間隔をお決めください。

> **危険**
> 作業の際は必ず電源コードを外し、媒体液の温度が +40℃以下になっていることを確認してください！

①ヒーターを点検（毎使用後）

点検→ヒーター表面に劣化したオイル、ゴミ等は付着していませんか？

処置→目次の「ヒーターについて」を参照してください。

> **警告**
> 劣化したオイル、ゴミ等が付着した状態で運転を続けますと、ヒーター断線等故障の原因となりますので十分ご注意ください！

②電源コンセント部の点検（毎使用前）

点検→緩みやがたつき、ホコリはありませんか？

処置→御社電気担当の方に電源部の点検を依頼してください。

> **危険**
> コンセント部のがたつき、ホコリ等は発熱発火の恐れがあり、火事の原因となります。常に点検をしてください！

③シリコンオイルの点検（毎使用前）

点検→オイルは劣化していませんか？

処置→劣化したシリコンオイルはヒーター等の本製品の部品に悪影響を及ぼす恐れがあります。劣化が確認された場合には交換するようにしてください。

> **警告**
> シリコンオイルは消耗品です。劣化したオイルは本製品に悪影響を与えますので、常に点検し、必要があれば交換してください！

④外装、操作パネルの点検（2ヵ月に一度）

点検→汚れは目立ちませんか？

処置→台所用の中性洗剤を薄め、柔らかい布に含ませたもので汚れを拭きとります。

> **注意**
> シンナー・ベンジンは、外装・操作パネル表面を溶かしますので、絶対に使用しないで下さい！

簡単なトラブルシューティング

昇温しない、温度がふらつく・・・

・・・こんな場合には、下表の項目を点検してください。

危険

下表の内容に該当しない場合、お客様による修理・改造は絶対に避け、弊社までご連絡をお願いいたします！

系統別	症状	点検事項
電気系	電源が入らない	1.電源コードはコンセントに差し込まれていますか？ 2.漏電ブレーカーはONになっていますか？ 3.本製品に適正な100Vは供給されていますか？
加熱系	昇温しない	1.【SV】設定温度の設定は正しいですか？ 2.液温高温異常警報が発生していませんか？
調節器系	温度調節しない 温度がふらつく	1.撹拌スイッチはONになっていますか？ 2.【SV】設定温度の設定は正しいですか？ 1.本製品に適正な100Vは供給されていますか？ ※電源電圧が変動すると温度調節もつられて不安定になります。 2.媒体液が劣化していませんか？ ※劣化したオイルは撹拌効率が悪いため、正確な制御ができません。
循環系	循環しない	1.撹拌スイッチはONになっていますか？ 2.吐出バルブが閉じていませんか？ 3.配管の途中に目詰まり、著しく狭い経路等はありませんか？